Vorträge.

Versuche um das Tellur im Grossen aus den Siebenbürger Golderzen zu gewinnen.

Von dem c. M. **Alexander Löwe**,

k. k. General-Land- und Hauptmünzprobirer.

Zum grossen Leidwesen aller Chemiker, wird der gleich interessante wie seltene Körper, das Tellur, dessen häufigstes und reichhaltigstes Vorkommen auf die Siebenbürger goldhältigen Tellurerze beschränkt ist — in die Luft gejagt, nachdem der bisher zur Gewinnung des Goldes eingeführte Hüttenprocess, hinsichtlich der gleichzeitigen Gewinnung des Tellurs, keinen entsprechenden Ausweg gestattete.

Seit beiläufig 100 Jahren und darüber, dürfte auf diese Weise, vielleicht mit einigen Abänderungen im Hüttenprocesse manipulirt werden, und die Thatsache der Verflüchtigung des Tellurs somit hinreichend constatirt worden sein.

Es sei mir erlaubt, hier einige Daten in Hinsicht des gegenwärtigen Vorkommens dieser Tellurerze, der Reichhaltigkeit derselben und des hüttenmännischen Verfahrens mitzutheilen, welche ich der Gefälligkeit des Herrn Hüttenverwalters Friedrich Ölberg zu Zalathna verdanke.

Es werden nämlich zu Zalathna, wo sich jene Hütte zur Verschmelzung der Tellurerze befindet, in einem Jahre durchschnittlich eingelöst — von Nagyág 1000—1200 Ctr. Erze mit einem göldischen Silberhalte von 4—5 Loth im Ctr., und 130—140 Denär oder 12—13 Karat Goldfeinhalt; ferner 10—11 Ctr. Erze von einem Halte von 140 Loth an göldischem Silber pr. Ctr., und 160—170 Denär, d. i. 15—16 Karat an Gold in der Probirmark.

Der zu Zalathna gegenwärtig in Ausübung stehende Hüttenprocess besteht in der Arm- und Reichverbleiung, nebst den damit zusammenhängenden Nebenarbeiten. Von den oben angeführten zur Einlösung kommenden Erzen, werden die ersteren, d. i. die ärmeren Erze in geschlossenem Raume verröstet, und so vorbereitet gleich der Reichverbleiung zugetheilt. Dabei wird auf die Mitverschmel-

zung noch anderer verschiedenartiger und strengflüssigerer Erze, nach Massgabe der zugetheilten Schliche besondere Rücksicht genommen, weil sonst sowohl der Gang des Ofens als auch die Ausfälle dabei sich verschlechtern würden. Es ist nämlich ein Resultat langjähriger Erfahrung, dass durch das Aufarbeiten der Tellurerze mit der gewöhnlichen Erzbeschickung, grössere Abgänge entstehen; und ebenso glaubt man sich durch Erfahrung zu dem Schlusse berechtigt, dass wenn die verrösteten Tellurerze in die Verbleiungsbeschickung gelangen, sie bereits den grössten Theil desjenigen Verlustes an Gold und Silber erlitten haben, welcher sich sonst im Laufe des ganzen Hüttenprocesses ergibt. Diese beiden Metalle scheinen nämlich schon bei der Verröstung mitgerissen zu werden, und diese Ansicht wird durch den Umstand bestätigt, dass der Flugstaub, welcher sich in der Röstkammer am oberen Gewölbe und in der Esse ansetzt, in Folge einer vor mehreren Jahren damit angestellten Probe, beinahe ebenso hochhältig an Gold und Silber, als die Erze selbst befunden wurde.

Die reicheren Erze werden ohne früher geröstet worden zu sein, entweder in kleinen Partien dem Abtreiben zugesetzt, oder aber werden bei der Verbleiung in den Stichtiegel gegeben. Diese reichen Erze verursachen nun bedeutende Abgänge an Gold und Silber, höchst wahrscheinlich, weil sie unverröstet verarbeitet werden, und weil bei Verflüchtigung des Tellurs, Gold und Silber im Verhältnisse ihrer Reichhaltigkeit, mehr in das Freie mitgerissen werden, wo hingegen man bei den ärmeren Erzen doch noch den Flugstaub gewinnen und auf Gold und Silber weiter aufarbeiten kann. Es würde sich somit schon wegen dieses bedeutenden Verlustes an edlen Metallen lohnen, diese reicheren Erze einer anderen Manipulation zu unterziehen, wodurch derselbe so viel wie möglich vermieden, zugleich aber auch das Tellur als Nebenproduct gewonnen werden könnte.

Das k. k. General-Probiramt hatte bereits im Jahre 1841 an die damalige k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen die Bitte gerichtet, behufs der Darstellung von Tellur aus den Siebenbürger Erzen, eine Partie derselben gegen Vergütung des inneren Haltes an Gold und Silber von Nagyág und Offenbánya beziehen zu dürfen. Dieses Ansuchen wurde bewilligt, und es wurden nach den bis damals bekannt gewordenen Methoden aus 8½ Pfund Schlichen von Blättererz,

Schrifterz und Weissylvanerz, 24 Loth Tellur dargestellt und an Gold und Silber daraus im Werthe von 500 fl. C. M. gewonnen. Zugleich erging der Auftrag über die Ergebnisse dieser Versuche, einen Bericht zu erstatten.

Im Jahre 1844 regte Herr Prof. Schrötter diesen Gegenstand wieder an, und überreichte dem mont. Hofkammer-Präsidium ein Promemoria, worin die merkwürdigen Eigenschaften des Tellurs in wissenschaftlicher Beziehung hervorgehoben werden. Zugleich proponirte Herr Prof. Schrötter eine Darstellungsmethode, die sich auch zur Anwendung im Grossen eignen würde, und erbot sich vor Einleitung derselben, zur Abführung von Versuchen im Kleinen, mit einer zu überlassenden Partie Erzschlich, was mit dem grössten Danke angenommen wurde. In demselben Jahre erstattete das k. k. General-Probiramt seinen Bericht über die zur Gewinnung des Tellurs abgeführten Versuche, die zu keinem befriedigenden Resultate geführt hatten, und in Folge dessen der k. k. Montan-Hofkammer der Vorschlag unterbreitet wurde, in Ermanglung einer praktischen Darstellungsmethode und um das Tellur indessen für die Zwecke der Wissenschaft nicht zu verlieren, den reinsten Schlich von Blättererz als dem am häufigsten vorkommenden Tellurerze zum Verkaufe zu bringen, dabei den Gold- und Silberhalt derselben nach der Probe, in diesen Metallen von den Abnehmern sich vergüten zu lassen, das Tellur aber mit keinem Preise zu belegen, sondern in Berücksichtigung des Zweckes dasselbe frei zu geben. Dieser Vorschlag, der Verkauf der Tellurerzschliche nämlich, wurde zwar in Hinsicht der aus reichen Erzen durch Zerstampfen im Mörser und Auszichen auf dem Sichertroge gewonnenen Schliche gut geheissen; allein es wurde dagegen eingewendet, dass für die armen Erze, deren Aufbereitung in den gewöhnlichen Pochwerkstätten geschehen müsste, ein empfindlicher Verlust an edlen Metallen zu besorgen sein würde.

Die damalige k. k. Central-Bergbau-Direction beantragte demnach, die Tellurerze in einem mit Condensationskammern versehenen Ofen, ähnlich den Arseniköfen zu Reichenstein zu verrösten, und hierbei ohne Gefahr für den Inhalt an edlen Metallen — tellurige Säure, obwohl mit den Oxyden der übrigen flüchtigen Körper verunreinigt, zu gewinnen. Ob dies Product dann unmittelbar zum Verkaufe hätte bestimmt sein, oder aus demselben erst dann weiter das Tellur hätte dargestellt werden sollen, würde sich erst später gezeigt

haben. Es wurde desshalb vorläufig die Abführung einiger Versuche im Kleinen beantragt, hierzu der siebenbürgische Thesaurariatsrath v. Debreczény ernannt, und die Erbauung eines kleinen Versuchsofens bewilligt; allein trotz mehrmaligen Betreibens der vorgesetzten Behörde, blieb dieser Gegenstand stets unberücksichtigt.

In Folge einer Anfrage des Herrn W. Batka zu Prag im Jahre 1847 bei der k. k. Central-Bergbau-Direction, Tellurerze zu seinem Gebrauche beziehen zu dürfen, und der hierdurch veranlassten Berichterstattung von Seiten des k. k. General-Probiramtes, erklärte dasselbe zur Fortsetzung von Versuchen um eine Methode zur Gewinnung des Tellurs im Grossen aufzufinden, etwa 10 Pfund Blättererz zu benöthigen, worüber die k. k. Central-Bergbau-Direction dem siebenbürgischen Thesaurariate im Jahre 1848 den Auftrag ertheilte, einen Centner des derbsten Blättererzes in zwei Posten, als Kern und Staub an das k. k. General-Probiramt sammt Gefällsanschlag zu übersenden. Zugleich erging an das Thesaurariat die Aufforderung, wegen Vorlage des seit 1846 abgeforderten Gutachtens über die Tellurgewinnung beim Rösten der Erze, und die Weisung, dass auch bei anderen Hüttenprocessen wo tellurhältige Producte fallen sollten, die tellurhältigen Erze in besonderen Vormassen verschmolzen und die hiervon abfallenden Schlacken auf ihren etwaigen Tellurgehalt untersucht werden sollten.

Die Überlassung einer so bedeutenden Quantität reicher Tellurerze veranlasste gleichzeitig die k. k. Central-Bergbau-Direction, einige Versuche im Kleinen anzuordnen, welche ein interessantes Factum aufklären helfen sollten. Es ergab sich nämlich zu Offenbánya im Jahre 1848, bei einem daselbst mit reichen Tellurerzen abgeführten Amalgamationsversuche, das überraschende Resultat, dass eben so viel Gold als Silber ins Glühsilber mit übergetreten war. Das Erz war mit einem Zusatze von 10 pCt. Kochsalz, 3 pCt. Salpeter und 6 pCt. Kiesmehl verröstet, und dann auf die gewöhnliche Art verquickt worden. Die Lösung der Frage betraf die Verbindung, in welchem das Gold in der verrösteten Beschickung sich befunden haben sollte. Von diesen Versuchen hatte es jedoch, wie sich später ergeben wird, sein Abkommen.

Die Einsammlung und Absendung des im Jahre 1848 bestellten Centners Blättererzschlich war durch die Ereignisse in diesem und dem folgenden Jahre unterblieben, und erst mit Ende des Jahres

1850 wurde diese Quantität von Seiten des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen dem k. k. General-Probiramte mit einem Metallhalte von 4 Mark 13 Loth 1 Quintel göldischen Silbers und einem Geldwerthe von 1348 fl. 39¼ kr. C. M. nach Abzug der verschiedenen Gebühren. zur Abführung der beabsichtigten Versuche und Erstattung eines Berichtes darüber. übergeben.

Die zu Zalathna in Siebenbürgen angeordneten, bereits oben erwähnten Versuche zur Gewinnung des Tellurs im Grossen, hatte, wie man erst nachträglich in Erfahrung brachte, der dortige Hüttenmeister Reinbold geleitet, der aber sammt allen darauf bezüglichen schriftlichen Notizen u. s. w. bei der bekannten in Zalathna stattgefundenen blutigen Katastrophe zu Grunde gegangen war.

Vor anderthalb Jahren endlich wurde auf Anregung des Herrn Prof. Wöhler in Göttingen, bei Gelegenheit einer Arbeit über das Telluräthyl, durch eine verehrte Classe dem hohen k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen der Vorschlag unterbreitet, die Tellurerze in Schlichen gegen Vergütung des inneren Haltes an edlen Metallen an Private zu wissenschaftlichen oder gewerblichen Zwecken verabfolgen zu lassen, in Folge dessen auch bereits mehrere chemische Laboratorien u. s. w. damit versehen worden sind.

Gleichzeitig wurde aber auch das k. k. General-Probiramt aufgefordert, die zur Darstellung des Tellurs im Grossen übertragenen Versuche möglichst zu beschleunigen, zu welchem Ende der ganze Ctr. Schlich ausschliesslich bestimmt sein solle.

Dieser Schlich bestand wie schon erwähnt wurde, aus Blättererz, und zwar 56 Pfund Kern, und 44 Pfund Staub. Der Halt an göldischem Silber und an Gold wurde wiederholt auf docimastischem Wege untersucht, und die Probe gab im Durchschnitte pr. Ctr.:

vom Kern 2 Pfund 16 — Loth = 5 Mark = 80 Loth oder
2·50 pCt. göld. Silber.
„ Staub 3 „ — ¾ „ = 6 „ — Loth 3 Quint.
= 96¾ Loth oder 3·02 pCt. göld. Silber.

Der Feinhalt an Gold war bei ersterem 20 Karat 3 Grän
oder 215 Denäre, bei letzterem aber 20 „ 4 „
oder 216 „ in der Probirmark.

Die mit dem Blättererz gewöhnlich zusammen vorkommenden Mineralien sind: Quarz, Kalkspath, Manganspath, Schwefel- und Arsenikkies, Fahlerz. Bournonit, Zink- und Manganblende, Bleiglanz,

Gediegen Arsenik u. s. w. Auch die hier zu den Versuchen bestimmten Schliche enthielten mehrere der angeführten Mineralien, nur waren dieselben im gepulverten Zustande nicht mehr zu unterscheiden; insbesondere aber befand sich viel Quarz, dann Kalk und Manganspath darin. Eine qualitative Untersuchung bestätigte diese Angabe, und mit verdünnter Salzsäure konnten alle diese kohlensauren Verbindungen weggeschafft, und die Masse dadurch bedeutend vermindert werden, bei der viel Quarz zurückblieb, und welche als weitere Bestandtheile Schwefel, Tellur, Blei und Gold, wie das Blättererz enthielt. Die quantitative Analyse beider Schlichsorten, gab nachfolgende Resultate, wobei auf den Gehalt an Schwefel, Antimon, und auf fremdartige Beimengungen keine Rücksicht genommen, sondern nur die Hauptbestandtheile und der Quarz quantitativ bestimmt wurden; der Verlust fasst alle jene anderen Bestandtheile in sich.

Es enthielt demnach:	der Kern	—	der Staub
Blei	31·7	—	31·8
Gold	2·8	—	2·8
Tellur	4·6	—	5·0
Unlöslicher Rückstand (hauptsächlich Quarz)	31·1	—	30·8
Verlust	29·8	—	29·6
	100·0		100·0

Es ist aus beiden Analysen ersichtlich, dass die Schliche selbst nicht bedeutend in der Zusammensetzung abweichen, was aus den oben angegebenen Feinhälten derselben sich voraussetzen liess.

Ich gehe nun zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Beschreibung, zu den Versuchen selbst über. Sie hatten, wie schon erwähnt wurde, hauptsächlich die Gewinnung des Tellurs im Grossen zum Zwecke; dabei sollte das Verfahren ein solches sein, wodurch Gold und Silber keinen anderen als den für derlei Manipulationen passirlichen Verlust erleiden würden. Die zu den einzelnen Versuchen angewandten Mengen Schlich betrugen durchwegs nicht weniger als ¼ Pfund Wien. Gew., nur nachdem einmal die versuchte Methode günstigere Resultate lieferte, wurden die Quantitäten vergrössert, soweit der Vorrath an Schlich ausreichte. Diese hier abgeführten Versuche nun alle ausführlich zu beschreiben, würde von untergeordnetem Interesse sein, und es wird vollkommen ausreichen, wenn bei dem einzelnen Versuche der damit beabsichtigte Zweck kurz

angegeben, und der dabei eingehaltene Gang in Umrissen beschrieben wird.

Versuch 1.

Dieser hatte zum Zwecke, das Blei durch metallisches Eisen von Schwefel und Tellur zu trennen, in ersterem das Gold zu concentriren, das Tellur aber aus seiner Verbindung mit Eisen weiter zu gewinnen. Es wurde daher $^1/_4$ Pfund feingepulverter Schlich mit dem gleichen Gewichte schwarzen Fluss gemengt, Eisenstücke in die Masse gesteckt, und das Ganze in einen von aussen mit Lehm beschlagenen eisernen Tiegel gegeben und durch $^3/_4$ Stunden einem nach und nach verstärkten Windofenfeuer ausgesetzt. Das Gemenge wurde schwer zum Flusse gebracht, der Tiegel dabei durchgefressen; am Boden hatte sich ein Regulus von Blei, Eisen und Gold abgeschieden, das Tellur befand sich zum Theil in der Schlacke, das Gold wurde aus dem Regulus theilweise gewonnen. Jedenfalls war der Verlust an Materiale zu bedeutend, um wenn auch nur annähernd, eine quantitative Bestimmung der Bestandtheile versuchen zu wollen.

Versuch 2.

Da der frühere Versuch verunglückt war, so wurde die Methode dahin abgeändert, dass $^1/_4$ Pfund Erz mit 3 Theilen schwarzen Fluss gemengt in einen Graphittiegel eingesetzt wurde, und schichtenweise Eisendrathstücke dazwischen zu liegen kamen. Nach dem Schmelzen war am Boden des Tiegels kein Regulus vorhanden, aber die Drathstücke waren mit Blei überzogen, das durch Hämmern sich davon trennen liess und auf der Capelle 1 Denär = $^1/_{16}$ Loth Wien. Markgewicht Gold lieferte. Die Schlacke war ziemlich löslich in Wasser und enthielt eine entsprechende Menge Tellur, das sonach mit dem Eisen in keine directe Verbindung getreten war.

Versuch 3.

$^1/_4$ Pfund Schlich wurde mit 3 Theilen Pottasche in einem Graphittiegel geschmolzen; der Tiegel war stark angegriffen, die Masse hierdurch sehr zähe geworden.

Am Boden des Tiegels hatte sich ein Bleiregulus von $^3/_4$ Loth gesammelt, welcher beim Abtreiben ein Goldkorn von 2 Denär oder $^1/_8$ Loth gab. Die über dem Regulus befindliche Schlacke war glasartig geschmolzen, in Wasser nicht löslich; darüber befand sich eine Schichte einer porösen Masse, welche sich im Wasser löste, und

aus welcher unter den erforderlichen Cautelen nur sehr wenig Tellur gefällt werden konnte. Dagegen dampfte der Regulus sehr stark beim Abtreiben, was von dem Tellur herrührte, das mit in den Regulus gegangen war. Mit diesem Versuche sollte ebenfalls das Blei niedergeschlagen, das Tellur aber vom kohlensauren Kali aufgenommen, und daraus weiter gewonnen werden. Dies geschah nur zum geringsten Theile, und die grosse Menge Quarz, in dem Schliche, trug zum Misslingen dieses Versuches viel bei.

Versuch 4.

Um das Tellur in oxydirtem Zustande mit einer Basis verbunden in die Schlacke überzuführen, wurde ¼ Pfund Erz in einem Graphitdeckel über Windofenfeuer sehr gelinde geröstet, so lange nur Schwefel dabei entwich und bis die Masse eine lichtbraune Farbe angenommen hatte. Diese wurde nun mit dem 3fachen Gewichte Pottasche gemengt, und in einem hessischen Schmelztiegel eine halbe Stunde lang einem mässig starken Feuer ausgesetzt. Der Tiegel wurde dabei schadhaft und ein Theil des Inhaltes ging verloren; der Regulus befand sich am unversehrten Boden und wog ¾ Loth. Die ausgelaugte Schlacke gab bei weiterer Behandlung viel Tellur. Der Regulus hinterliess beim Abtreiben auf der Capelle ein Goldkorn von 2¼ Denär.

Versuch 5.

Zur Verschlackung der bedeutenden Menge Quarz und Erdarten in dem Schliche, dann zur gleichzeitigen Aufsammlung des Goldes in einer grösseren Menge Blei wurde ¼ Pfund wie im vorigen Falle geröstetes Erz, mit dem doppelten Gewichte einer Mischung von gleichen Theilen kohlensauren Kalis und kohlensauren Natrons nebst dem 3fachen Gewichte entwässertem Bleizucker gemengt, und in einem hessischen Tiegel unter einer Kochsalzdecke geschmolzen. Die Mischung kam leicht in Fluss, es bildete sich ein Regulus der 16 Loth wog und eine lösliche Schlacke, welche ausgelaugt eine grössere Ausbeute an Tellur als bei den vorhergehenden Versuchen gab; so auch an Gold, nämlich 3¾ Denär.

Versuch 6.

Auf gleiche Weise wurde auch ¼ Pfund geröstetes Erz mit dem doppelten Gewichte einer Mischung gleicher Theile kohlensaures Kali und kohlensaures Natron und dem 3fachen Gewichte

Glätte, dann dem halben Gewichte schwarzen Fluss in einem hessischen Tiegel geschmolzen, wobei sich ein Regulus von 21 Loth abschied, welcher beim Abtreiben 1 Quintel oder ¼ Loth Gold hinterliess. Mit der Schlacke wurden dem vorhergehenden Versuche analoge Resultate erzielt.

Versuch 7.

Da die Gewinnung des Goldes ein Hauptaugenmerk dieser Versuche war, bei welchen das Tellur als Nebenproduct zu erhalten wäre, so wurde ein Mittel versucht, das in ersterer Beziehung als sehr entsprechend bekannt ist, nämlich das saure schwefelsaure Kali, wie Pettenkoffer dasselbe zur Affinirung der edlen Metalle angewandt hat. Es wurde somit ¼ Pfund des rohen Schliches mit dem 3fachen Gewichte saurem schwefelsauren Kali geschmolzen, doch so, dass das Salz zuerst in Fluss gebracht und das Erzpulver nach und nach eingetragen wurde, wobei jedesmal ein starkes Aufschäumen und Steigen in dem eisernen Tiegel stattfand, und nur mit grosser Vorsicht ein Übersteigen verhindert werden konnte. Nachdem die Masse in gleichförmigen Fluss gekommen war, und die Entwickelung von schwefliger Säure aufgehört hatte, goss man dieselbe aus, löste sie in Wasser auf, und filtrirte die Auflösung; aus dieser wurde das Tellur durch schweflige Säure gefällt. Der unlösliche Rückstand, schwefelsaures Blei und metallisches Gold, wurde mit dem doppelten Gewichte kohlensauren Kalis und dem halben Gewichte schwarzen Fluss zu reduciren versucht, wodurch wohl ein Bleiregulus von 1½ Loth, aber auch ein Stein oder Lech von demselben Gewichte erhalten wurde, welcher abermals mit schwarzem Flusse eingeschmolzen, einen Regulus lieferte, der mit dem ersteren gemeinschaftlich abgetrieben, ein Goldkorn von 1 Quintel oder ¼ Loth gab.

Versuch 8.

In Berücksichtigung eines so wohlfeilen Materiales, wie englische Schwefelsäure, welche zur Affinirung der edlen Metalle beinahe ausschliessend in Anwendung ist; ferner in Anbetracht der zu dieser Manipulation in der hiesigen k. k. Münze bereits vorhandenen nothwendigen Apparate und sonstigen Einrichtungen; endlich durch einige vorläufige Versuche im Kleinen überzeugt, dass eine Zersetzung des Blättererzes durch concentrirte Schwefelsäure in der Kochhitze erfolgt, wurden 2 Pfund des rohen Schliches mit dem dreifachen

Gewichte an Säure in einem gusseisernen Gefässe gemengt, so aber, dass das Erzpulver nach und nach eingetragen wurde, um ein Überschäumen der Masse zu vermeiden. Unter fleissigem Umrühren mit einem eisernen Spatel, wurde das Kochen so lange fortgesetzt als sich noch schweflige Säure entwickelte, und bis bloss Schwefelsäure verdampfte. Es bildete sich ein schmutzigweisser Bodensatz; die darüber stehende Flüssigkeit, welche in der ersten Periode der Einwirkung röthlich gefärbt war, wurde gelblich. Zur Verdünnung des Inhaltes im Gefässe, welcher beim Abkühlen eine breiartige Consistenz annahm, wurde noch Schwefelsäure zugesetzt, und bis zur vollständigen Abkühlung stehen gelassen. Aus dem Gefässe wurde nun die flüssige Masse in eine Schale von Steingut überleert, worin sich wohl das zwanzigfache Volumen an Wasser befand.

Nach wiederholtem Umrühren und Setzenlassen der Flüssigkeit hatten sich Krystalle von Gyps ausgeschieden, welche der weiteren Manipulation hinderlich geworden wären und deren Entstehung soviel als möglich vermieden werden musste.

Die über dem Bodensatze befindliche Flüssigkeit wurde mittelst Heber abgezogen und ersterer wiederholt mit Wasser gewaschen. Die Auflösung, worin das Tellur enthalten sein sollte, schien zur Fällung desselben mit schwefliger Säure wegen des bedeutenden Volumens nicht geeignet, und desshalb wollte man den Weg der Reduction durch ein Metall versuchen.

Kupfer schien in Anbetracht des dabei zu gewinnenden Kupfervitriols für die Ausführung im Grossen sehr zweckmässig; allein der Versuch lehrte, dass die Reduction sehr langsam und unvollständig geschah; Eisen würde andere Nachtheile mit sich bringen, und somit blieb nur die Wahl für das Zink übrig, das zur Fällung des Tellurs in dünnen Blechen in die Flüssigkeit gehängt wurde und worauf dasselbe sich sehr bald als schwarzer, pulverförmiger Niederschlag absetzte. Dieser wurde nun gesammelt, mit verdünnter Salzsäure digerirt, um das etwa darin befindliche metallische Zink zu entfernen, und zuletzt mit heissem Wasser vollständig ausgewaschen. Dieses pulverförmige Tellur wurde getrocknet und hierauf geschmolzen und zwar versuchsweise sowohl unter einer Decke von Kohlenpulver als von Boraxglas; ersteres schützte vor Oxydation, letzteres bewirkte bei langsamer Abkühlung eine krystallinische Oberfläche des Regulus.

Der Rückstand, bestehend aus schwefelsaurem Blei, Gold, Gyps und sonstiger Bergart, wurde mit dem doppelten Gewichte einer Mischung gleicher Theile kohlensauren Kali und Natron eingeschmolzen, und der erhaltene Regulus auf grossen Capellen abgetrieben, wodurch ein Goldkorn von nahe 2 Loth erhalten wurde.

Nach diesem letzten Versuche, welcher Aussicht auf Anwendung im Grossen zuliess, wurde, ehe noch diese Manipulation eingeleitet ward, ein Versuch mit einer kleineren Quantität, aber mit einem viel reineren Materiale, nämlich mit $14\frac{1}{2}$ Loth derbstem Blättererze, das dem gewöhnlichen Schliche besonders beigegeben war, angestellt.

Versuch 9.

Das Verfahren war dasselbe, wie bei dem vorhergehenden Versuche; die Zersetzung gelang vollständig, und aus dem Rückstande wurde 1 Loth Gold oder 6·89 pCt. der angewandten Menge Erz gewonnen. Das Tellur wurde durch Zink gefällt und wog nach dem Trocknen 2 Loth $2\frac{1}{2}$ Quintel oder 18·10 pCt. Obgleich nicht erwartet werden konnte, dass die mit einer Quantität von beinahe $\frac{1}{2}$ Pfund Materiale erhaltenen Resultate, mit denen einer quantitativen analytischen Bestimmung der Bestandtheile des Blättererzes übereinstimmen würden, waren sie doch in gewisser Beziehung so befriedigend ausgefallen, dass mit einer grösseren Sicherheit an die Versuche im Grossen gegangen werden konnte,

Zu diesem Ende wurde mir mit der grössten Bereitwilligkeit von dem Vorstande der k. k. Hauptmünze, Herrn Regierungsrathe Hassenbauer, in dem zweckmässig eingerichteten Locale der Affiniranstalt, eine Abtheilung darin zur Disposition gestellt. In dem daselbst befindlichen Goldscheidekessel von Gusseisen und 3 Kubikschuhen Rauminhalt, konnten ganz bequem 25 und noch mehr Pfund Schlich auf einmal in Arbeit genommen werden.

Die sämmtlichen Vorrichtungen bestanden:

1. In diesem Kessel, welcher mit einem bleiernen Deckel versehen war, worin zwei Öffnungen sich befanden, die eine als Arbeitsloch, die andere für eine bleierne Röhre, welche in eine Lutte mündete, die mit der gut ziehenden Esse in Verbindung stand, durch welche das im Laufe des Processes sich entwickelnde schwefligsaure Gas und der Schwefelsäuredampf so vollständig fortgeführt werden, dass man während der Manipulation davon gar nicht belästigt wird. Der

Kessel bedurfte ausserdem zur Aufarbeitung des ganzen Quantums Schlich einer unbedeutenden Menge von Brennmaterial.

2. In zwei mit Blei ausgefütterten viereckigen Kästen von 3′ Länge, 3′ Breite und 1′ Tiefe oder 9 Kubikschuhen Rauminhalt, von denen einer zur Aufnahme des Inhaltes aus dem Kessel und zur Verdünnung desselben, der andere aber für die vom Bodensatze im ersten Kasten abzuziehende Flüssigkeit, woraus das Tellur gefällt werden sollte, bestimmt war. Beide Kästen standen in unmittelbarer Nähe des Kessels und waren zur Erleichterung in der Manipulation einer unter den andern gestellt. Dies waren die gesammten Vorrichtungen bei Abführung der Versuche im Grossen, welche bei Aufarbeitung einer auch zehnmal grösseren Quantität Erz, nicht geändert zu werden brauchten.

Das für die Manipulation im Grossen befolgte Verfahren war im Allgemeinen das in den letzten Versuchen angegebene; nur sollten eben in Folge derselben einige Erfahrungen benützt und dadurch einige Änderungen in dasselbe gebracht werden. Hierher gehörte vor Allem die Entfernung der, in sehr bedeutender Menge in den Schlichen vorhandenen Gang- oder Bergart von kohlensaurer Kalk- und Talkerde, Eisen- und Manganoxydul, wodurch bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf den Schlich ein bedeutendes Aufbrausen und Steigen der Masse entsteht, welches nur mit grosser Vorsicht zu gewältigen ist, und wodurch anderseits beim Abkühlen der in dem Kessel enthaltenen Auflösung so viel Gyps heraus krystallisirt, dass dadurch alle nachfolgenden Operationen erschwert werden würden. Der Schlich wurde demnach in dem feingepulverten Zustande mit verdünnter Salzsäure wiederholt so lange behandelt, bis kein Aufbrausen mehr wahrnehmbar war. Bei dem einen etwas reicheren Schliche entwickelte sich auch etwas Schwefelwasserstoffgas und es bildete sich auf der Oberfläche des Schliches unter der sauren Flüssigkeit ein rothes Sediment, wahrscheinlich Schwefelbasisches Chlorblei. Eine zwei- höchstens dreimalige derartige Behandlung reichte hin, um den Schlich von den kohlensauren Verbindungen vollständig zu befreien.

Ein zweiter zu berücksichtigender Umstand war das in den Schlichen enthaltene Silber, welches von dem Golde durch Schwefelsäure getrennt worden war, und indem es mit dem Tellur sich in Auflösung befand, mit diesem zugleich durch Zink gefällt worden, und dadurch verloren gegangen sein würde.

Ein dritter Punkt endlich betraf das Tellur, das in der ursprünglichen Auflösung im Kessel als schwefelsaures Telluroxyd sich befindet, welches eine so schwache Verbindung ist, dass wenn sie mit Wasser zusammengebracht wird, sich zersetzt und Telluroxydhydrat fallen lässt, das somit beim Verdünnen der im Kessel gekochten Masse in dem Laugenkasten, mit dem Bodensatze daselbst sich vereinigen und bei der nachfolgenden Operation dem reducirenden Schmelzen, verloren gehen würde. Diesen beiden nicht zu übersehenden Mängeln in der Manipulation suchte man dadurch zu begegnen, dass dem in dem Laugenkasten befindlichen zur Verdünnung bestimmten Wasser, eine entsprechende Menge concentrirter Salzsäuren im vorhinein zugesetzt wurde, wodurch einerseits alles in Auflösung befindliche Silber als Chlorsilber gefällt und anderseits das in der löslichen Modification ausgeschiedene Telluroxydhydrat durch die vorhandene Salzsäure wieder aufgelöst, oder eine Ausscheidung überhaupt verhindert wurde.

Der Gang der ganzen Manipulation lässt sich somit in folgende Operationen zusammen fassen.

1. Ausziehen der kohlensauren Verbindungen aus dem Schliche durch verdünnte Salzsäure.

2. Kochen des so vorbereiteten Schliches mit concentrirter Schwefelsäure in einem gusseisernen Kessel.

3. Überleeren der zersetzten Masse aus dem Kessel in das im Bleikasten mit Salzsäure versetzte Wasser.

4. Abziehen der Flüssigkeit und Auswaschen des gebildeten Bodensatzes, aus schwefelsaurem Blei, metallischem Gold und Quarz bestehend.

5. Schmelzen dieses Bodensatzes zu einem Bleiregulus und Gewinnung des Goldes daraus.

6. Fällen des in Auflösung befindlichen Tellurs durch metallisches Zink, dann Auswaschen, Trocknen, auch Schmelzen des pulverförmigen Tellurs zu Regulus.

Zu diesen einzelnen Punkten erlaube ich mir noch nachfolgende Erläuterungen und Bemerkungen hinzuzufügen.

Zu 1. Das Ausziehen der Bergart aus dem Schliche mit verdünnter Salzsäure wurde in grossen Schalen von Steingut vorgenommen, und dadurch die Masse um nahe an 30 Percent des Gewichtes verringert. Bei einer sorgfältig eingerichteten nassen Auf-

bereitung könnte wohl auch der grösste Theil Quarz aus dem Schliche weggeschafft werden, da die goldführenden Tellurerze ein hohes spec. Gewicht besitzen, nämlich über 7·0. Die zur Abführung der Versuche bestimmten Schliche waren Blättererz in Stufen, in einem Mörser zerstampft ohne weiter concentrirt worden zu sein — daher die sehr bedeutende Bergart in denselben. Ausser dem Blättererze würden auch die übrigen goldhältigen Tellurerze zu der Methode mittelst Schwefelsäure sich eignen, deren Vorkommen aber gegenwärtig im Vergleiche mit dem Blättererze sehr beschränkt ist.

Zu 2. Die zu den Versuchen im Grossen angewandten Quantitäten gereinigten Schliches betrugen gewöhnlich 25 Pfund auf einmal, welche in dem gusseisernen Scheidekessel, worin schon das dreifache Gewicht concentrirter englischer Schwefelsäure sich befand, löffelweise eingetragen wurden.

Die Einwirkung war unter Entwickelung von schwefliger Säure momentan, welche sich steigerte indem unter den Kessel Feuer gegeben wurde; die Masse wurde röthlich, dann lichtbraun und endlich gelblichweiss; dies und das Entweichen von dampfförmiger Schwefelsäure allein, liessen die Operation als beendigt ansehen. Zur Verdünnung wurde noch Schwefelsäure in den Kessel gegeben und nun das Ganze der Abkühlung überlassen. Durch die Verbindung des Scheidekessels mit der Esse war man von der in reichlichem Masse sich entwickelnden schwefligen Säure und Schwefelsäure nicht belästigt; durch die Arbeitsöffnung in dem mit Wasser abgesperrten Bleideckel konnte die kochende Masse im Kessel ohne Hinderniss beobachtet werden. Ausser dem geringen Brennmaterialaufwande, war der Zug in der Heitzung zu reguliren, wodurch man auch die Temperatur in seiner Hand hatte. Es kann freilich gegenwärtig nur als eine Idee betrachtet werden, die bei dieser Operation sich entwickelnde schweflige Säure, zur Fällung des Tellurs aus seiner Auflösung statt des angewendeten Zinks zu benützen — eine Vereinfachung in der Methode, welche man bei dem gegenwärtigen ersten grösseren Versuche nicht auszuführen in der Lage war, allein für künftige Versuche ein zu berücksichtigender Gegenstand bleibt.

Zu 3. Das Überleeren der Masse aus dem Kessel in den auf ein Drittel seiner Höhe mit Wasser und Salzsäure gefüllten Bleikasten, geschah mittelst grosser eiserner Löffel; darauf wurde das Ganze mit hölzernen Rührscheiten gemengt und bis zum vollständigen Absetzen

des festen Rückstandes aus der klaren ungefärbten Flüssigkeit ruhig stehen gelassen. Alle hier vorgekommenen, so wie später noch anzuführenden Manipulationen, wurden von zwei Individuen ausgeführt, bedurften aber durchaus keiner besonderen Anstrengung oder Aufmerksamkeit.

Zu 4. Das Abziehen der geklärten Flüssigkeit geschah mittelst bleierner Heber aus dem ersten in den darunter befindlichen zweiten Bleikasten, und musste in soferne mit einiger Vorsicht geschehen, damit vom Bodensatze nichts mitgerissen wurde, der für sich so lange ausgewaschen wurde, bis das Wasser nicht mehr sauer reagirte. Der Bodensatz selbst wurde in grossen steingutenen Schalen getrocknet, und war eine röthlichgraue zusammenhängende Masse, die nun zur Gewinnung des darin enthaltenen Goldes vorbereitet war. Die in dem zweiten Bleikasten angesammelte Flüssigkeit nebst Waschwassern war zur Fällung des Tellurs bestimmt.

Zu 5. Der Bodenschlamm wurde nun in diesem concentrirten Zustande auf seinen Göldisch-Silberhalt auf docimastischem Wege untersucht, und gab im Centner 4 Pfund 2½ Loth göldisch Silber = 8 Mark 2½ Loth = 130½ Loth oder 4·07 pCt. Der Feingoldhalt war wie früher über 20 Karat pr. Mark.

Vergleicht man nun den Halt an göldischem Silber vom rohen Schliche mit dem des Bodensatzes, so ergibt sich eine Anreicherung des letzteren um 2 Mark 10 Loth — Quintel 2 Denär, oder um 1·3 pCt. Nimmt man nach dem Vorhergehenden die Concentrirung des Schliches durch Ausziehen mit Salzsäure zu 30 pCt. an, so würden von den 100 Pfund erhaltenen Schliches, 70 Pfund zur Aufarbeitung genommen worden sein, und nach dem oben angegebenen Halte des Bodensatzes würden jene 70 Pfund concentrirter Schlich, 5 Mark 11 Loth 1 Quintel göldisch Silber enthalten sollen.

Da in dem Bodensatze nebst dem schwefelsauren Blei und Gold sehr viel Quarz von der Gangart enthalten war, so musste bei der Beschickung zum Schmelzen darauf gesehen werden, das Ganze in leichten Fluss zu bringen, den Quarz zu verschlacken und alles Gold in den sich absondernden Bleiregulus zu bringen. Versuche mit einigen Pfunden Bodensatz und dem dreifachen Gewichte von kohlensaurem Kali und Kohle oder schwarzem Fluss gelangen im hessischen Tiegel ziemlich gut; die Schlacke war glasig, der Bleiregulus rein abgeschieden. Mit grösseren Partien hielten diese

Tiegel nicht aus, bekamen Risse und die geschmolzene Masse floss durch den Rost.

Graphittiegel wurden von dem Schmelzzusatz sehr stark angegriffen, die Schlacke wurde zähe und schloss reducirte Metalltheile in sich, so dass die Mischung geändert werden musste, wonach als das geeignetste Verhältniss sich ergab, auf 1 Theil des Bodensatzes die gleiche Quantität Glätte und ¾ Theile einer Mischung von gleichen Theilen kohlensaurem Kali mit Natron, Kreide und Kohle zu nehmen, wodurch das Einschmelzen ohne Anstand vor sich ging, und zwar in graphitnen Tiegeln. Der Zusatz von Bleiglätte erwies sich zur Aufsammlung des Goldes bei dem reducirenden Schmelzen, als besonders vortheilhaft.

Die so erhaltenen Bleikönige wurden nun zur Gewinnung des Goldes daraus, durch Abtreiben auf dem Teste, der bei hiesiger k.k. Hauptmünze befindlichen Anstalt zur Aufarbeitung von Gold- und Silbergekrätz übergeben. Diese Manipulation verursachte die meisten Verluste, indem die Teste öfters Risse bekamen, wodurch Nacharbeiten verursacht wurden, welche ohne solche Zufälligkeiten ganz hinwegfallen würden.

Zu 6. Das Fällen des Tellurs aus seiner Auflösung geschah, wie schon erwähnt wurde, durch Zink, und diese Methode wurde desshalb gewählt, weil diejenige durch schweflige Säure, welche anerkannt die vorzüglichste ist, für so grosse Mengen Flüssigkeit nicht geeignet, zu umständlich schien, während die Fällung durch Zink sehr rasch vollendet wird. Das Tellur setzte sich auf die in verschiedenen Punkten der Flüssigkeit vertheilten Zinkplatten ab, wurde nach geschehener Fällung mittelst Pinsel von den Platten abgestreift, mit heissem Wasser gewaschen, mit verdünnter Salzsäure digerirt um es von den etwa noch anhängenden Zinktheilchen zu befreien, und schliesslich mit warmem Wasser vollends ausgewaschen; das so gesammelte Tellur wurde in Porzellanschalen bedeckt im Sandbade getrocknet. In diesem pulverförmigen Zustande würde sich das Tellur am besten zum Verkaufe eignen, sowohl wegen der leichteren Theilung nach den verschiedenen geforderten Quantitäten, als auch wegen des lockeren Aggregatzustandes, in welchem es zu jedem andern Zwecke, und namentlich auch zur Reinigung des durch die gegenwärtigen Versuche erzielten Productes sich eignen würde; denn es war vorauszusehen, dass mit dem Tellur zugleich auch alle jene Metalle

niedergeschlagen werden würden, welche durch Zink fällbar sind, sie mögen sich nun mit dem Tellur zugleich in der Auflösung befinden, oder von dem angewandten ordinären Zinke herstammen, da destillirtes Zink für diesen Zweck zu theuer gekommen wäre. Durch eine qualitative analytische Untersuchung hat sich auch ergeben, dass solches Tellur, Antimon, Arsenik, etwas Kupfer und eine bedeutende Menge Blei enthält, erstere von den Erzen, letzteres vom Zinke herrührend. Es kann demnach das so gefällte Tellur nur als ein Halbproduct betrachtet werden, das mit dem Namen Rohtellur zu belegen wäre. Alle dem Rohtellur anhängenden Verunreinigungen von fremden Körpern würden sich durch Anwendung der schwefligen Säure zur Fällung vermeiden und ein Product erzielen lassen, welches zur vollkommensten Reinigung nur der Destillation bedürfen würde.

Es soll daher auch bei nächster Veranlassung zur Aufarbeitung von Tellurerzen im Grossen, die schweflige Säure, aus Holzkohle und Schwefelsäure entwickelt, zur Fällung des Tellurs angewandt werden, vielleicht wie schon erwähnt wurde, mit Benützung der durch Kochen des Erzes mit Schwefelsäure sich entwickelnden schwefligen Säure, auf directe oder indirecte Weise.

Das bei diesen Versuchen gewonnene Rohtellur wurde grösstentheils eingeschmolzen und zwar theils in gläsernen Retorten, theils in thönernen Schmelztiegeln. Ersteres Verfahren war vortheilhafter und lieferte reineres Product. Das Schmelzen würde aber, wie oben erwähnt wurde, viel zweckmässiger ganz hinwegfallen, wenn das Tellur nur in Pulverform allein zu bekommen wäre. Das geschmolzene Rohtellur erhielt öfters bei langsamer Abkühlung unter einer Schlackendecke eine krystallinisch-strahlige Oberfläche, wie dies beim Antimon der Fall ist; der Bruch war meistens mehr körnig als strahlig, besonders wenn die Abkühlung schnell erfolgte; zugleich fand meistens ein Zusammenziehen der geschmolzenen Masse Statt und zwar war dies bei reinerem z. B. durch schweflige Säure gefällten Tellur noch auffallender, als beim Rohtellur.

Die beim Einschmelzen von Rohtellur auf seiner Oberfläche sich bildende Schlacke, durch Oxydation des schmelzenden Rohtellurs entstanden, konnte leicht reducirt werden, indem dieselbe vom Regulus abgeschlagen, gepulvert und mit Baumöl zu einem steifen Teige angemacht, in einem Thontiegel geglüht wurde, wobei unter

Verbrennen des Öles ein Regulus am Boden des Tiegels sich sammelte.

Die Menge des auf die angegebene Weise dargestellten Rohtellurs beträgt im Ganzen über 4 Pfund, woran nur der kleinste Theil als Pulver zurückbehalten wurde, die dem hohen k. k. Finanzministerium zur Verfügung gestellt werden sollen. Eine andere Partie Tellur von beinahe 10 Loth ist noch besonders durch schweflige Säure gefällt und geschmolzen worden; das äussere Ansehen schon lässt die reinere Beschaffenheit dieses Tellurs vermuthen.

Von dem durch schweflige Säure gefällten Tellur wurde eine kleine Partie in einer Porzellanröhre in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas destillirt. Das Tellur wurde zu diesem Ende theils in geschmolzenem, theils in gepresstem Zustande in ein Porzellanschiffchen gefüllt und dieses in eine Meissner Porzellanröhre geschoben, deren eines Ende mit einem Apparate zur Entwickelung von trockenem Wasserstoffgase verbunden, an dem anderen Ende aber ein gekrümmtes Glasrohr angesteckt war. Die Porzellanröhre lag in einem französischen Röhrenofen, gegen vorne etwas geneigt; die Temperatur wurde allmählich bis zum Rothglühen der Röhre gesteigert, und gleichzeitig Wasserstoffgas durchgeleitet. Es setzte sich anfangs in der Glasröhre etwas Wasser, dann ein graues Sublimat ab, endlich entwickelte sich ein dem Schwefelwasserstoff ähnlicher Geruch, welcher aber hier dem Tellurwasserstoff zuzuschreiben war, angezündet mit einer blaulichweissen Flamme verbrannte, und hierbei sowohl in der Glasröhre als auf einer kalten Porzellanfläche einen grauen Metallspiegel absetzte. Beim Öffnen der Porzellanröhre befand sich das Tellur geschmolzen im untersten Theile der Röhre; auf dem Schiffchen war ein theils grauer, theils brauner Rückstand geblieben, das Porzellan war aber von allen Seiten mit einem metallglänzenden Telluranfluge belegt, welcher fest daran haftete. Das geschmolzene Tellur besass eine zwischen stahlgrau und zinnweiss liegende Farbe mit Metallglanz und krystallinischem Gefüge; auf der Oberfläche waren, wie bei dem Antimon, feine strahlige Zeichnungen bemerkbar. Das specifische Gewicht desselben fand ich zu 6·180. Diese Reinigungsmethode des Tellurs wurde einigemal wiederholt und gelang auch immer mit Beobachtung der Vorsicht, den Gasstrom anfangs sehr zu moderiren und denselben überhaupt erst dann auf das Tellur einwirken zu lassen, nachdem die Tempe-

ratur so weit erhöht worden war, dass das Tellur zum Schmelzen gekommen sein musste.

Dieses Verfahren erkennt Berzelius als die vollkommenste Reinigung des Tellurs; allein es gibt auf einmal nur geringe Mengen zur Ausbeute, und zur technischen Gewinnung ist dasselbe wohl kaum geeignet, obgleich es gewiss für Laboratorien sehr wünschenswerth sein würde, vollkommen gereinigtes Tellur, wenn auch in kleineren Mengen, bekommen zu können.

Sonach wären dreierlei Sorten Tellur zu unterscheiden und zu benennen.

1. Rohtellur in soferne die Fällung des Tellurs durch Zink geschehen würde.

2. Gereinigtes Tellur, durch schweflige Säure gefällt.

3. Destillirtes Tellur, durch Destillation des gereinigten Tellurs in Wasserstoffgas erhalten.

Nach dieser Unterscheidung hätte sich auch der für den Verkauf zu bestimmende Preis des Tellurs zu richten. Als Basis dafür würden für alle Fälle, einzig und allein die zur Darstellung des betreffenden Productes nachgewiesenen Unkosten zu gelten haben.

Bei den gegenwärtigen Versuchen, durch welche die oben angegebene Menge von mehr als 4 Pfund Rohtellur dargestellt wurde, sind zur eigentlichen Fällung des Tellurs, an Materialien wie Zink, Säuren, dann an Arbeitslöhnen in runder Summe 40 fl. benöthigt worden; somit käme 1 Pfund Rohtellur auf 10 fl. C. M. zu stehen.

Bei einem wissenschaftlich so interessanten, technisch aber noch gar nicht gekannten Körper, wie das Tellur, scheint es nicht unzweckmässig, den Preis desselben so niedrig als möglich zu stellen, das heisst um die Darstellungkosten, damit Gelegenheit geboten werde, Versuche mit demselben nach allen Richtungen anstellen zu können, und durch diesen Act von Liberalität das in kürzerer Zeit wieder einzubringen, was durch eine längere Reihe von Jahren der wissenschaftlichen Forschung und der technischen Anwendung verschlossen geblieben war.

Es sind der Beispiele mehrere, welche einen solchen Vorgang rechtfertigen; auch verfolgt man den sichereren Weg, indem man bei gefundener Verwendbarkeit und gesichertem Absatze viel leichter den Preis des Tellurs erhöhen könnte, als umgekehrt von dem höchsten

angenommenen Preise, wodurch wenig oder gar nichts verkauft werden würde, auf einen niedrigeren zurückzugehen.

Sollten sich künftig die Darstellungskosten des Tellurs auch bei Anwendung von schwefliger Säure, ebenso billig stellen wie gegenwärtig, so möchten nach meinem Dafürhalten doch nur diese allein zum Anhaltspunkte bei Preisbestimmung des Tellurs zu gelten haben, und dieses Princip insolange beibehalten und befolgt werden, bis durch vielseitige Versuche zur Anwendung, dem Tellur ein gewisser Werth zuerkannt worden ist. Gibt man ja gegenwärtig bei dem Überlassen von Tellurerzschlichen das Tellur umsonst in den Kauf, es würde somit der natürlichste Übergang sein, die Darstellungskosten allein in Anschlag zu bringen, womit sowohl der wissenschaftlichen als der ökonomischen Frage in dieser Angelegenheit Genüge geleistet werden würde.

Bedeutendere Kosten verursachte das Schmelzen und Abtreiben des schwefelsauren Bleies sammt Gold.

Hierher gehören auch jene im Vorhergehenden erwähnten einzelnen Schmelzversuche, dann das Einschmelzen im Grossen, welches vieler Abänderungen bedurfte, bis eine praktische Methode gelang, endlich das Abtreiben auf den Testen, wobei sich manche Hindernisse und Übelstände ergaben, so dass unter solchen Verhältnissen, wo das Ganze doch nur als ein erster Versuch betrachtet werden muss, auf ein ganz genügendes Resultat im Voraus nicht zu rechnen war.

Es wurden durch Schmelzen und Abtreiben an göldischem Silber 4 Mark, 3 Loth, 3 Quintl, mit 3 Mark, 8 Loth, 3 Quintl, 3½ Denär Feingold und 11 Loth, 3 Quintl Feinsilber gewonnen. Diese wurden bei dem hiesigen k. k. Hauptmünzamte in die Einlösung gegeben, und dafür die Summe von 1323 fl. 35 kr. C. M., nach Abzug der Münzgebühren aber 1313 fl. 51 kr., und zwar in Gold 290 Stück Ducaten und 17 fl. 15 kr. in Silber erhalten. Aus den Testen wurden 2 Loth göldisch Silber gewonnen; der Betrag dafür sammt der oben ausgewiesenen Summe gibt die Totalsumme von 1320 fl. 39 kr. C. M., somit eine Differenz gegen den von der k. k. Bergverwaltung z. Nagyág zu 1348 fl. 39¼ kr., berechneten Gefällsanschlag um 28 fl. — ¼ kr. Da aber das Silberausbringen bei den gegenwärtigen Versuchen höher als nach dem Gefällsanschlage war, so wird der eigentliche Verlust von 8 Ducaten in Gold, um diese Differenz ver-

ringert. Dieser Verlust kann nur beim Schmelzen und Abtreiben entstanden sein, nachdem der Goldgehalt des schwefelsauren Bleies, wie durch die Probe nachgewiesen worden ist, sich so angereichert hatte, dass eigentlich ein Verlust unter den gegebenen Bedingungen, nicht hätte entstehen können.

Es scheint überhaupt angemessener die Gewinnung des Goldes aus dem schwefelsauren Blei durch reducirendes Schmelzen und Abtreiben auf dem Herde, hier nicht vornehmen zu lassen, sondern dieselbe der Hüttenmanipulation wieder zuzuweisen, wodurch alle die Hindernisse mit einem Male behoben sein würden, welche sich unter den bestehenden Verhältnissen als nothwendige Folge ergeben müssen. Die eigentliche Aufgabe des Laboratoriums des k. k. General-Probiramtes soll die Darstellung des Tellurs sein; diese wurde durch die gegenwärtigen Versuche angestrebt, insbesondere um eine Methode damit zu verbinden, durch welche das Gold auf eine sichere Weise gewonnen werden könnte, und die bedeutenden Verluste vermieden würden, welche sich beim Verschmelzen der reichen Tellurerze zu Zalathna ergeben.

Das hohe k. k. Finanzministerium hat diesen Gegenstand, welcher zugleich eine wissenschaftliche und eine technische Seite berührt, wiederholt seiner Aufmerksamkeit gewürdigt, und es ist mit dem vollsten Vertrauen vorauszusehen, dass es demselben auch ferner alle jene Unterstützung angedeihen lassen werde, welche derselbe als ein mit dem heimatlichen Boden verbundener Gegenstand wohl beanspruchen darf.

Schlüsslich muss ich der freundlichen Unterstützung gedenken, welche mir bei gegenwärtigen Versuchen sowohl von dem Vorstande der k. k. Hauptmünze, Herrn Regierungsrathe Hassenbauer, den Beamten der Goldscheideanstalt, v. Sedelmayr und Fichtner, insbesondere aber von dem zweiten Adjuncten des k. k. General-Probiramtes, Herrn Franz Hillebrand, zu Theil geworden ist.